

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2-5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing: 06 September 2001 (06.09.01)	
International application No.: PCT/JP00/01199	Applicant's or agent's file reference: 119902294971
International filing date 01 March 2000 (01.03.00)	Priority date:
Applicant: KATO, Tatsuro et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
10 April 2000 (10.04.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

2, 7
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 119902294971	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT IPEA 416)	
International application No. PCT/JP00/01199	International filing date (day month year) 01 March 2000 (01.03.00)	Priority date (day month year)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H02B 13/065, G01R 31/08		
Applicant HITACHI, LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 10 April 2000 (10.04.00)	Date of completion of this report 30 November 2000 (30.11.2000)
Name and mailing address of the IPEA JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/01199

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)) **

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/01199

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-9,13	YES
	Claims	10-12,14-17	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-7	YES
	Claims	8-17	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-17	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The subject matters of claims 10-12 do not appear to be novel since they are described in document 1 [JP, 8-124753, A (Nisshin Electric Co., Ltd.), 17 May, 1996 (17.05.96), column 2, line 24 to column 4, line 2] cited in the ISR.

The subject matters of claims 14-17 do not appear to be novel since they are described in document 2 [JP, 50-78845, A (Hitachi, Ltd.), 26 June, 1975 (26.06.75)] cited in the ISR.

The subject matters of claims 8, 9 and 13 do not appear to involve an inventive step in view of documents 1 and 2 respectively cited in the ISR. A person skilled in the art could have easily employed the current transformer described in document 2 instead of the transformer provided on a bushing described in document 1 in a gas insulated device. Furthermore, a person skilled in the art could have also easily employed the current transformer described in document 2 in addition to the transformer provided on a bushing described in document 1.

The subject matters of claims 1-7 are neither described in any of the documents cited in the ISR nor obvious to a person skilled in the art.



REC'D 15 DEC 2000

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)

[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 119902294971	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO01/01199	国際出願日 (日.月.年) 01.03.00	優先日 (日.月.年)
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. 7 H02B13/065, G01R31/08		
出願人 (氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 10.04.00	国際予備審査報告を作成した日 30.11.00	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JJP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 藤村 泰智 電話番号 03-3581-1101 内線 3371	3X 9247



I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ 図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ 図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ 図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語
3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。
4. 補正により、下記の書類が削除された。
- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図
5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)



V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-9, 13	有
	請求の範囲	10-12, 14-17	無
進歩性 (IS)	請求の範囲	1-7	有
	請求の範囲	8-17	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-17	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲10-12は、国際調査報告書に引用された文献1 (JP, 8-124753, A (日新電機株式会社), 17. 5月. 1996 (17. 05. 96), 第2欄第24行-第4欄第2行) に記載されているので、新規性を有しない。

請求の範囲14-17は、国際調査報告書に引用された文献2 (JP, 50-78845, A (株式会社日立製作所), 26. 6月. 1975 (26. 06. 75)) に記載されているので、新規性を有しない。

請求の範囲8-9, 13は、国際調査報告で引用された文献1と、国際調査報告で引用された文献2とにより進歩性を有しない。ガス絶縁装置において、文献1に記載されたブッシングに設けられた変圧器に代えて、文献2に記載された変流器を採用することは、当業者にとって容易である。また、文献1に記載されたブッシングに設けられた変圧器に加えて、文献2に記載された変流器を採用することも、当業者にとって容易である。

請求の範囲1-7に記載された発明は、国際調査報告書に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、かつ当業者にとって自明のものでもない。



P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 119902294971	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 1 1 9 9	国際出願日 (日.月.年) 0 1 . 0 3 . 0 0	優先日 (日.月.年)
出願人 (氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ H02B13/065, G01R31/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ H02B13/035-13/075, G01R31/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P, 8-124753, A (日新電機株式会社), 17. 5月. 1996 (17. 05. 96), 第2欄第24行-第4欄第2行 (ファミリーなし)	10-12 8-9, 13 1-7
X Y A	J P, 50-78845, A (株式会社日立製作所), 26. 6 月. 1975 (26. 06. 75) (ファミリーなし)	14-17 8-9, 13
A	J P, 58-39203, A (株式会社日立製作所), 7. 3月. 1983 (07. 03. 83) (ファミリーなし)	1-17

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 05. 00

国際調査報告の発送日

13.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤村 泰智

3 X 9247

電話番号 03-3581-1101 内線 3371



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H02B13/065, G01R31/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H02B13/035-13/075, G01R31/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP, 8-124753, A (日新電機株式会社), 17. 5月. 1996 (17. 05. 96), 第2欄第24行-第4欄第2行 (ファミリーなし)	10-12 8-9, 13 1-7
X Y	JP, 50-78845, A (株式会社日立製作所), 26. 6 月. 1975 (26. 06. 75) (ファミリーなし)	14-17 8-9, 13
A	JP, 58-39203, A (株式会社日立製作所), 7. 3月. 1983 (07. 03. 83) (ファミリーなし)	1-17

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 05. 00

国際調査報告の発送日

13.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤村 泰智

3X 9247

電話番号 03-3581-1101 内線 3371



(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年9月7日 (07.09.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/65653 A1

(51) 国際特許分類: H02B 13/065, G01R 31/08

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/01199

(22) 国際出願日: 2000年3月1日 (01.03.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]: 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加藤達朗 (KATO, Tatsuro) [JP/JP], 内海知明 (UTSUMI, Tomoaki) [JP/JP], 遠藤奎将 (ENDO, Fumihiko) [JP/JP].

小林一夫 (KOBAYASHI, Kazuo) [JP/JP]: 〒319-1221 茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株式会社日立製作所 電力・電機開発研究所内 Ibaraki (JP). 斎藤和弘 (SAITO, Kazuhiro) [JP/JP]: 〒316-0035 茨城県日立市国分町一丁目1番1号 株式会社日立製作所 国分事業所内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 弁理士 作田康夫 (SAKUTA, Yasuo): 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): JP, KR, US.

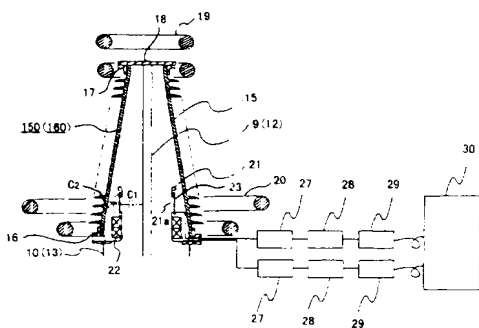
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:
国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: GAS INSULATED DEVICE AND FAILURE RATING METHOD

(54) 発明の名称: ガス絶縁装置及びその故障点検定方法



(57) Abstract: A gas insulated device reduced in size, wherein sensors (22, 23) of equipment for measuring the current and/or voltage appearing in a line extending from a power inlet to a power outlet and a bushing (150, 160) installed in the power inlet and/or outlet are combined. In particular, the sensors (22, 23) are installed in a space defined in a hollow porcelain (15) constituting the bushing (150, 160). This space is preferably located outside an electric field moderating member (21) installed in the hollow porcelain (15).

(57) 要約:

本発明は、電力の引入口から引出口に至る線路の電流或いは電圧若しくはその両方を測定する機器のセンサ部22、23と、電力引入口或いは電力引出口若しくはその両方に設けられたブッシング150、160とを複合し、ガス絶縁装置を小型化したものである。具体的に上記センサ部22、23は、ブッシング150、160を構成する碍管15の内部に形成されている空間に設置している。この空間としては、碍管15の内部に設けられた電界緩和部材21の外周側の空間が好ましい。



WO 01/65653 A1

WO 01/65653 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCJガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ガス絶縁装置及びその故障点標定方法

技術分野

本発明は、開閉所や変電所などの電気所に設置されるガス絶縁装置及びその故障点標定方法に関する。

背景技術

従来のガス絶縁装置は、例えば特開平 10-210613 号公報に記載されているように、遮断器ユニット、断路器ユニット、計器用変流器ユニット、計器用変成器ユニット、避雷器ユニット及びブッシングの各ユニットを有し、ブッシング間の間隔を短くして小型化を図り、据付面積を低減している。

今日、ガス絶縁装置の更なる小型化が望まれている。この一解決方法としては、ガス絶縁装置を構成する機器の複合化が考えられる。例えば特開平 8-275323 号公報に記載されたものは、遮断器、断路器、接地開閉器、変流器及び分圧器を一つの容器内に収納し、ガス絶縁装置を小型化している。

しかし、上記の方法では、ガス絶縁装置を構成する各機器を一括収納することができ、かつ所望の設計仕様を満足することができる新たな機器の開発・設計・製作が必要になる。従って、ガス絶縁装置にかかるコストが大幅に増加する。また、上記の方法では、変流器及び分圧器の配置が遮断器の両端に限定され、変流器及び分圧器による保護範囲が狭くなり、例えばガス絶縁装置の内部で生じた地絡故障であっても、その外部で生じた地絡故障と判断する。従って、ガス絶縁装置の信頼性を低下

させる。

発明の開示

本発明の代表的な目的の一つは、ガス絶縁装置を従来にも増して小型化することにある。この小型化は、新たな機器の開発・設計・製作を伴うことなく、機器の若干の改良或いは改造によって達成されることが好ましい。また、本発明の別の代表的な目的の一つは、ガス絶縁装置の信頼性を向上させることにある。

本発明の基本的な特徴は、電力の引入口から引出口に至る線路の電流或いは電圧若しくはその両方を測定する機器のセンサ部と、電力引入口或いは電力引出口若しくはその両方に設けられたブッシングとを複合したことにある。ここで、本発明において複合とは、上記センサ部とブッシングとが機械的及び機能的に結合され、電流或いは電圧若しくはその両方の測定と電力の引込み或いは引出しとが一つのブッシングで行えることを意味する。

ブッシングは、送電線からの電力をガス絶縁装置に引込むための引込端子或いはガス絶縁装置から送電線に電力を引出すための引出端子を構成するものである。ブッシングとは、絶縁管である碍管、碍管の内部に設置された通電導体、碍管の内部に設置され、通電導体の外周側に対向するように配置された電界緩和部材、碍管の外部に設置された電界緩和部材、通電導体と他の部材、例えば電線とを電氣的に接続する電極を含み構成されたものいう。尚、ブッシングの中には電界緩和部材が省略されるものもある。

本発明は、上記センサ部と上記ブッシングを複合するために、碍管の内部に形成された空間に着目し、その空間に上記センサ部を設置したも

のである。碍管の内部の空間としては、碍管の内部に設置された電界緩和部材の外周側の空間が好ましい。尚、上記センサ部の設置箇所としては、碍管の内部に設置された電界緩和部材の内周側でもよいが、この場合、電位分布に大きな影響を及ぼすことがないように設置することが好ましい。また、碍管の外部に設置された電界緩和部材と共に設置することもできる。

電流測定機器のセンサ部としては、環状の鉄心部材に巻線が巻かれ構成された変流器（巻線型変流器とも呼ばれる）、或いは環状の絶縁部材に巻線が巻かれ構成された変流器（空心型変流器或いはログスキーコイルとも呼ばれる）を用いることが好ましい。電圧測定機器のセンサ部としては、電流が流れる導体と接地、例えば接地電位にある電界緩和部材との間を静電分圧する分圧器、具体的には静電分圧電極を用いることが好ましい。

尚、電界緩和部材の外周側の空間を利用したブッシングとしては、例えば特開平 6-20545 号公報に記載されたものが知られている。この公報に記載されたものは、中間電位電極の外周側に形成された空間に検出電極を設置して中間電位電極と接地タンクの間を静電分圧し、中間電位電極の電位を検出するものであり、本発明のように、導体を流れる電流を検出するために、導体と電界緩和部材との間を静電分圧する分圧器を電界緩和部材の外周側に設置するものではない。

本発明によれば、上記センサ部と上記ブッシングを複合したことにより、従来、単一のユニットとして構成され設置されていた変流器ユニット及び変成器ユニットを省略することができるので、ガス絶縁装置を小型化することができる。しかも、碍管の内部に形成された空間を利用して上記複合を実現したので、新たな機器の開発・設計・製作を伴うこと

なく、機器の若干の改良或いは改造によって実現することができる。従って、ガス絶縁装置にかかるコストを大幅に増加することなく達成することができる。

また、本発明によれば、上記センサ部と上記ブッシングとの複合により、ガス絶縁装置の末端に位置する電力引込口及び電力引出口において電流或いは電圧若しくはその両方を測定し、その測定結果に基づいて地絡放電などによる故障点を標定するので、電流或いは電圧若しくはその両方を測定する機器の保護範囲を拡大することができる。従って、ガス絶縁装置の信頼性を向上させることができる。

地絡放電などによる故障点の標定方法としては、電力引込口及び電力引出口における測定結果を比較し、それらの極性の整合性からその故障点を標定する方法及び故障信号の測定時間の差からその故障点を標定する方法を用いる。これらの方法によれば、地絡放電などによる故障点がガス絶縁装置の内部或いは外部にあるか、地絡放電などによる故障点がガス絶縁装置の内部のどの部位にあるか標定することができる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1実施例であるガス絶縁ブッシングの内部構成を示す断面図である。第2図は、第1図のガス絶縁ブッシングを備えたガス絶縁開閉装置の構成を示す外観図であり、単結線図を組合せたものである。第3図は、第1図のガス絶縁ブッシングの構成部材であるフランジ部材の構成を示す平面図である。第4図は第3図のIV-IV矢視断面図である。第5図は、第1図のガス絶縁ブッシングの構成部材である内部シールドと分圧器の構成を示す斜視断面図であり、(a)～(d)の4つの構成例を示している。第6図は、地絡故障の一標定方法を説明す

るためのタイムチャートである。第7図は、本発明の第2実施例であるガス絶縁開閉装置の構成を示す断面図である。第8図から第20図は、ガス絶縁開閉装置に備えられたガス絶縁ブッシングの内部構成を示す断面図であり、本発明の第3実施例から第15実施例を示す。

発明を実施するための最良の形態

(実施例1)

本発明の第1実施例を第1図から第6図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁開閉装置は図示省略した気中母線が電氣的に接続された複合形の開閉装置であり、1相分を構成するものである。従って、変電所などの電気所では、各ベイ毎に本実施例のガス絶縁開閉装置が3つ並設される。

図面において100は、絶縁媒体であるSF₆ガス(六弗化硫黄ガス)が封入されたタンク2内に遮断器1を収納し構成した遮断器ユニットである。遮断器1は、固定接触子と可動接触子からなる一対の接触子を有し、この開離動作によって事故電流を遮断するものであり、図示省略した操作器によって操作される。タンク2は金属製の円筒容器であり、接地されている。

遮断器ユニット100の一方側には、SF₆ガスが封入されたタンク4に断路器3を収納し構成した断路器ユニット110を設けている。断路器3は、固定接触子と可動接触子からなる一対の接触子を有し、この開離動作によって遮断器1側の回路と線路A側の回路を切離すものであり、絶縁スペーサ5に設けられた接続導体を介して遮断器1に電氣的に接続され、図示省略した操作器によって操作される。タンク4は金属製のT分岐形の円筒容器であり、接地され、タンク2の軸方向一端側の周

壁から上方に分岐する部分に絶縁スペーサ 5 を介して機械的に接続されている。

遮断器ユニット 1 0 0 の他方側には、S F₆ ガスが封入されたタンク 7 に断路器 6 を収納し構成した断路器ユニット 1 1 0 を設けている。断路器 6 は、固定接触子と可動接触子からなる一对の接触子を有し、この開離動作によって遮断器 1 側の回路と線路 B 側の回路を切離すものであり、絶縁スペーサ 8 に設けられた接続導体を介して遮断器 1 に電氣的に接続され、図示省略した操作器によって操作される。タンク 7 は金属製の T 分岐形の円筒容器であり、接地され、タンク 2 の軸方向一端側の周壁から上方に分岐する部分に絶縁スペーサ 8 を介して機械的に接続されている。

断路器ユニット 1 1 0 の反遮断器ユニット 1 0 0 側には、S F₆ ガスが封入されたタンク 1 0 内に通電導体 9 を収納し構成した接続ユニット 1 3 0 を設けている。接続ユニット 1 3 0 は断路器ユニット 1 1 0 とガス絶縁ブッシング 1 5 0 を機械的及び電氣的に接続するものである。通電導体 9 はアルミ製の棒状導体であり、絶縁スペーサ 1 1 に設けられた接続導体を介して断路器 3 に電氣的に接続されている。タンク 1 0 は金属製の T 分岐形の円筒容器であり、接地され、絶縁スペーサ 1 1 を介してタンク 4 に機械的に接続されている。

断路器ユニット 1 2 0 の反遮断器ユニット 1 0 0 側には、S F₆ ガスが封入されたタンク 1 3 内に通電導体 1 2 を収納し構成した接続ユニット 1 4 0 を設けている。接続ユニット 1 4 0 は断路器ユニット 1 2 0 とガス絶縁ブッシング 1 6 0 を機械的及び電氣的に接続するものである。通電導体 9 はアルミ製の棒状導体であり、絶縁スペーサ 1 4 に設けられた接続導体を介して断路器 6 に電氣的に接続されている。タンク 1 3 は

金属製のT分岐形の円筒容器であり、接地され、絶縁スペーサ14を介してタンク7に機械的に接続されている。

接続ユニット130の反断路器ユニット110側にはガス絶縁ブッシング150を設け、ガス絶縁開閉装置の電力引込口A、すなわち電力引込端子を構成している。接続ユニット140の反断路器ユニット120側にはガス絶縁ブッシング160を設け、ガス絶縁開閉装置の電力引出口B、すなわち電力引出端子を構成している。両ブッシングは同一構成のものである。

以下、本実施例のガス絶縁ブッシングの構成を第1図に基づき説明する。ガス絶縁ブッシング150（160）は、SF₆ガスが封入された碍管15の中心軸上に接続ユニット130（140）から連続して延伸する通電導体9（12）を配置し構成したものである。碍管15は円錐台形状の絶縁管（磁器製）であり、ひだ状の突起部が外周側に複数形成されたものである。

ここで、円錐台形とは、円錐を底面に平行な平面で切ったときの切り口と底面との間の立体形状を意味する。換言すれば、円錐台形とは、底面に平行な平面が上面側から底面側に向かって相似形で順次大きくなる立体形状を意味する。

碍管15の上端部にはフランジ部材17を接着剤によって固着している。フランジ部材17は金属製の環状部材である。フランジ部材17には電極18を機械的に接続している。電極18は金属製の円盤部材であり、その碍管15側面には通電導体9（12）を電氣的に接続し、その反碍管15側面には気中母線から引出された引込線（図示省略）を電氣的に接続している。碍管15の上端側には外部シールド19を設けている。碍管15の下端側には外部シールド20を設けている。外部シールド

ド 19、20 はアルミ製の環状部材が間隙を介して複数重なり構成されたものであり、碍管 15 の上下端側を取り囲むように設けられた電界緩和部材である。

碍管 15 の内部の下端側には内部シールド 21 を設けている。内部シールド 21 は碍管 15 の下端部とタンク 10 (13) との境界付近の電界を緩和するアルミ製の円筒部材であり、上記境界付近から上方に位置する通電導体 9 (12) の周囲を取り囲むように、通電導体 9 (12) の外周側に対向して設けられたものである。内部シールド 21 の下端部は外側に直角に、しかも角ができないように折り曲げられ、フランジ部材 16 とタンク 10 (13) のフランジ部との間に挟持されている。これにより、内部シールド 21 は支持され、かつ接地される。内部シールド 21 の上端部は外側に円弧状に折れ曲げられている。これにより、内部シールド 21 の上端側の電界を緩和している。

内部シールド 21 の外周側に形成された空間、すなわち内部シールド 21 と碍管 15 との間の空間部分には変流器 22 及び分圧器 23 を設置している。変流器 22 は電流測定機器のセンサ部（或いは検出部）を構成するものである。分圧器 23 は電圧測定機器のセンサ部（或いは検出部）に構成するものである。

変流器 22 としては、環状の絶縁部材に絶縁巻線が巻かれ構成された空心型変流器（ロゴスキーコイルともいう）或いは環状の鉄心部材に絶縁巻線が巻かれ構成された巻線型変流器を用いている。空心型変流器は巻線型変流器よりも軽量、かつ磁気飽和がない分、巻線型変流器よりも取り扱が容易であるという利点を有する。また、変流器 22 に代わりに光ファイバセンサを用いることもできる。

分圧器 23 は、接地電位である内部シールド 21 と通電導体 9 (12)

の間を静電分圧する分圧電極である。分圧電極は金属製（アルミ製）の円筒部材であり、内部シールド 2 1 に形成された貫通孔 2 1 a を介して通電導体 9（1 2）と対向するように内部シールド 2 1 の外周壁に絶縁部材 2 4 を介して設けられている。このような構成により、通電導体 9（1 2）と分圧器 2 3 との間には C_1 が形成され、分圧器 2 3 と内部シールド 2 1 との間には C_2 が形成される。

第 5 図（a）～（d）に内部シールド 2 1 と分圧器 2 3 の構成例を示す。第 5 図（a）の構成例では、内部シールド 2 1 の周壁に矩形状の貫通孔 2 1 a を複数形成し、この貫通孔 2 1 a の開口部を塞ぐように、内部シールド 2 1 の外周壁に絶縁部材 2 4 を設け、さらにその外周側に分圧器 2 3 を設けている。貫通孔 2 1 a は、内部シールド 2 1 を上部パーツ 2 1 b と下部パーツ 2 1 c とに分割し、それらの間をサポート 2 1 d によって複数機械的に接続することにより形成する。

第 5 図（b）は第 5 図（a）の改良例であり、絶縁部材 2 4 に貫通孔 2 1 a と同様の大きさの貫通孔 2 4 a を形成したものである。すなわち絶縁部材 2 4 は内部シールド 2 1 と分圧器 2 3 を電氣的に絶縁し、内部シールド 2 1 の外周壁に分圧器 2 3 を支持するものであればよい。従って、貫通孔 2 1 a の開口部まで絶縁部材 2 4 によって塞がれる必要はない。第 5 図（a）（b）の上記構成によれば、接地電位である内部シールド 2 1 と通電導体 9（1 2）との間の中間電位電極として分圧器 2 3 を内部シールド 2 1 の外周壁に設けることができ、内部シールド 2 1 と通電導体 9（1 2）との間を静電分圧することができる。

尚、分圧器 2 3 は絶縁部材 2 4 を介することなく設置可能であるが、熱や振動などによって静電容量 C_1 、 C_2 が変化し、測定精度が低下することを抑えるためには、第 5 図（a）（b）の上記構成のように、絶縁部

材 2 4 を介して設けることが好ましい。また、絶縁部材 2 4 の厚さを変化させてその誘電率を変化させ、静電容量 C_2 の大きさを変化させる或いは静電容量 C_1 の大きさを変化させることにより、分圧器 2 3 の分圧比を自由に変化させることができる。

第 5 図 (c) は、第 5 図 (a) (b) のように、パーツの組立てによって貫通孔 2 1 a を形成したものではなく、内部シールド 2 1 の周壁をくり抜き貫通孔 2 1 a を形成したものである。通電導体 9 (1 2) に電流が流れると電磁力が発生し、内部シールド 2 1 にその力が加わる。このため、内部シールド 2 1 の機械的強度が弱いと、その力によって破損に至る虞れがある。

このような事情から本例では、内部シールド 2 1 の周壁をくり抜いて貫通孔 2 1 a を形成し、内部シールド 2 1 の機械的強度が著しく低下しないようにしたものである。第 5 図 (c) の上記構成によれば、ガス絶縁ブッシングの信頼性を向上させることができる。尚、貫通孔 2 1 a の開口部は絶縁部材 2 4 によって塞がれなくてもよい。

第 5 図 (d) は第 5 図 (a) の改良例であり、分圧器 2 3 の更に外周側に絶縁部材 2 5 を介してシールド部材 2 6 を設けたものである。シールド部材 2 6 は接地された金属製（アルミ製）の円筒部材であり、分圧器 2 3 と同等或いはそれ以上の大きさのものである。絶縁部材 2 5 は分圧器 2 3 とシールド部材 2 6 との間を電氣的に絶縁するためのものである。

第 5 図 (a) (b) (c) の上記構成では外部から静電誘導の影響を受け、測定精度が低下する虞れがある。静電誘導の影響としては、例えば接地電位であるタンク 1 0 (1 3) による静電容量 C_2 の変化、雨や汚損による碍管 1 5 の電圧分布変化、他相のブッシングやシース電流に

よる誘導影響などが考えられる。このため、本例では上記構成として静電誘導による影響を抑制している。従って、第5図(d)の構成によれば、さらにガス絶縁ブッシングの信頼性を向上させることができる。

碍管15の下端部にはフランジ部材16を接着剤によって固着している。フランジ部材16は金属製の環状部材であり、タンク10(13)のフランジ部に機械的に接続されている。フランジ部材16には信号引出部16a, 16bを設けている。信号引出部16a, 16bは、変流器22及び分圧器23によって検出された電流及び電圧信号を外部に引出せるように構成したものであり、フランジ部材16の中心点を通る同一直線(直径線)上に対向するように設けたものである。両者は同一構成のものであり、第3図, 第4図にその構成を示す。

信号引出部16a(16b)は、フランジ部材16の内周壁側から外周壁側に連通する円筒状の貫通孔16cと、貫通孔16cの一端側(フランジ部材16の内周壁側)に溶接によって固着されたスリーブ16dと、貫通孔16cの他端側(フランジ部材16の外周壁側)に溶接によって固着されたスリーブ16eと、スリーブ16dのスリーブ16e側端部にろう付け接合によって固着された碍子16fと、スリーブ16eのスリーブ16d側端部にろう付け接合によって固着された碍子16gと、スリーブ16d, 16eの中心部を貫通するピン16h(16i)から構成されたものである。

スリーブ16d, 16eは鉄-ニッケル-コバルト合金製の円筒状部材であり、ニッケルメッキが施されたものである。碍子16f, 16gは、アルミナを主成分とするセラミックス製の絶縁部材であり、円柱状の中実部材である。ピン16h(16i)は鉄-ニッケル-コバルト合金製の丸棒状部材であり、ニッケルメッキが施され、フランジ部材16

の内周側から外周側に延伸する導電性部材である。

フランジ部材 16 の下壁面には溝 16 j を設けている。溝 16 j は矩形断面状の環状溝である。溝 16 j にはシール部材、例えばＯリングなどのが嵌め込まれる。フランジ部材 16 の周部には所定の間隔をもってボルト孔 16 k を複数設けている。ボルト孔 16 k にボルトを挿入して締め付けることにより、碍管 15 とタンク 10 (13) を機械的に結合することができる。

変流器 22 及び分圧器 23 にはピン 16 h (16 i) を介してフィルタ 27 を電氣的に接続している。フィルタ 27 は、変流器 22 及び分圧器 23 から出力されたアナログ信号に含まれる高周波サージの信号成分を除去するものである。フィルタ 27 には信号処理装置 28 を電氣的に接続している。信号処理装置 28 はフィルタ 27 から出力されたアナログ信号をディジタル処理するものである。

信号処理装置 28 には E/O 変換器 29 を電氣的に接続している。

E/O 変換器 29 は、信号処理装置 31 から出力されたディジタルの電気信号を光信号に変換するものである。E/O 変換器 29 には光ケーブルを介して監視制御装置 30 を接続している。監視制御装置 30 は、E/O 変換器 29 から出力された光信号に基づいて電流及び電圧値を求め、その値の表示、その値に基づく遮断器の操作信号などの出力、地絡故障点の標定などを行うものである。

次に、電流及び電圧の測定動作について説明する。通電導体 9 (12) に電流が流れると、通電導体 9 (12) の周囲に磁束が発生すると共に通電導体 9 (12) と内部シールド 21 との間に電位が生じる。変流器 22 では、発生した磁束によって巻線に電流が流れ、電流検出信号が出力される。一方、分圧器 23 では、生じた電位が静電分圧され、電圧検

出信号が出力される。

出力された電流及び電圧検出信号はフィルタ 27 に入力され、高周波サージの信号成分が除去される。高周波サージの信号成分が除去された電流及び電圧検出信号は信号処理装置 28 に入力され、デジタル処理される。デジタル処理された電流及び電圧信号は E/O 変換器 29 に入力され、光信号に変換される。光信号に変換された電流及び電圧信号は光ケーブルを介して監視制御装置 30 に入力され、この信号に基づいて電流及び電圧値が演算される。

次に、地絡故障点の標定方法について説明する。ガス絶縁開閉装置内の C 地点において、異物の浸入などにより地絡放電 31 が生じると、印加電圧がゼロとなり、パルス状の電圧が生じると共に C 地点から両方向にパルス状の地絡電流 32, 33 が流れる。この電圧及び電流はガス絶縁ブッシング 150 (160) に設置されたセンサ (変流器 22 及び分圧器 23) によって検出される。これにより、上記センサからは地絡故障信号が出力される。

出力された地絡故障信号は、上記電流及び電圧測定動作のときと同様に、フィルタ 27, 信号処理装置 28, E/O 変換器 29 及び光ケーブルを介して監視制御装置 30 に入力される。これにより、監視制御装置 30 では入力された地絡故障信号に基づいて地絡故障点の標定が行われる。

地絡故障点の標定方法としては、ガス絶縁ブッシング 150 のセンサとガス絶縁ブッシング 160 のセンサにおいて検出され、出力された地絡故障信号の極性の整合性から標定するものと、地絡故障の測定時間差 Δt から標定するものを用いる。

このうち、前者の方法では、地絡故障がガス絶縁開閉装置の内部で発

生したものか或いは外部で発生したものか標定することができる。すなわちガス絶縁ブッシング150のセンサにおいて検出され出力された地絡故障信号と、ガス絶縁ブッシング160のセンサにおいて検出され出力された地絡故障信号の極性が一致する場合は、ガス絶縁開閉装置の外部で発生した地絡故障（落雷などで発生した送電線側の地絡故障）と標定することができ、極性が一致しない場合は、ガス絶縁開閉装置の内部で発生した地絡放電（異物の浸入などで発生した機器側の地絡故障）と標定することができる。

後者の方法では、その地絡故障がガス絶縁開閉装置の内部で発生した場合、その地絡故障がガス絶縁開閉装置のどの部位で発生したものであるか標定することができる。例えば地絡故障の測定時間差 Δt が0の場合は、等距離、つまりガス絶縁ブッシング150のセンサからの距離とガス絶縁ブッシング160のセンサからの距離が等しい部分で発生したと標定することができる。

以上説明した本実施例によれば、内部シールド21の外周側の空間、すなわち碍管15と内部シールド21との間の空間部分に変流器22及び分圧器23を設置し、通電導体9（12）を流れる電流及び電圧を測定するようにしたので、従来、単一のユニットとして構成され設置されていた変流器ユニット及び変成器ユニットを省略することができる。従って、ガス絶縁開閉装置の小型化することができる。

しかも、この小型化は、ガス絶縁ブッシング150（160）に形成されている空間、すなわち碍管15と内部シールド21との間の空間部分を用いるので、新たな機器を開発・設計・製作することなく、機器の若干の改良或いは改造により実現できる。また、従来のように、ガス絶縁ブッシングと変流器及び分圧器を個々に製作することがない。従って、

ガス絶縁開閉装置にかかるコストを大幅に増加することなく実現することができる。

尚、本実施例では、碍管 15 と内部シールド 21 との間の空間部分に変流器 22 及び分圧器 23 を設置した場合について説明したが、上記空間部分には変流器 22 或いは分圧器 23 のいずれか一方のみを設置する場合もある。

また、本実施例によれば、碍管 15 と内部シールド 21 との間の空間部分に変流器 22 及び分圧器 23 を設置したので、ガス絶縁ブッシング 150 (160) の通電時における電位分布が変流器 22 及び分圧器 23 によって大きく変化することがない。従って、電位部分の変化によってガス絶縁ブッシングの絶縁耐力を著しく低下させることがない。

また、碍管 15 と内部シールド 21 との間の空間部分は、通電導体からの距離がガス絶縁開閉装置の中で最も短いところなので、通電によって生じる磁束密度が高く、電位も高い。従って、本実施例によれば、上記空間部分に設置される変流器 22 及び分圧器 23 の測定精度を向上させることができる。また、測定精度が向上する分、変流器 22 及び分圧器 23 を小型化することができる。

また、本実施例によれば、ガス絶縁開閉装置の末端に位置する電力引込口及び電力引出口に備えられたガス絶縁ブッシング 150 (160) に変流器 22 及び分圧器 23 を設置したので、この変流器 22 及び分圧器 23 の保護範囲を拡大することができる。従って、変流器 22 及び分圧器 23 からの検出信号に基づいて地絡故障点を標定する場合、地絡故障がガス絶縁開閉装置の内外部で生じたものであるか従来にも増して確実に標定することができ、ガス絶縁開閉装置の信頼性を向上させることができる。

また、地絡故障がガス絶縁開閉装置の内外部で生じたものであるか従来にも増して確実に標定することができるので、変電所の保守点検作業員の負担や保守点検にかかる費用を軽減することができる。すなわち地絡故障が生じた場合、地絡故障点を特定するために、保守点検作業員は機器側と送電線側とに別れて点検する。このため、ガス絶縁開閉装置の内部で生じた地絡故障にもかかわらず送電線側の地絡故障と標定されたのでは、送電線側の保守点検作業員は、地絡故障が機器側で生じているのにもかかわらず送電線を点検することになり、保守点検作業員の負担や保守点検にかかる費用が増大する。しかし、本実施例によれば、地絡故障がガス絶縁開閉装置の内外部で生じたものであるか従来にも増して確実に標定することができるので、保守点検作業員の負担や保守点検にかかる費用を軽減することができる。

(実施例2)

本発明の第2実施例を第7図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁開閉装置はガス絶縁母線が三相一括形、その他の部分が相分離形で構成された開閉装置であり、例えば変電所の低圧側の開閉装置として設置されるものである。

図面において200は、絶縁媒体であるSF₆ガスが封入されたタンク41内に遮断器40を収納し構成した遮断器ユニットである。遮断器40は、固定接触子と可動接触子からなる一对の接触子を有し、この開離動作によって事故電流を遮断するものであり、タンク41の下部に設けられた操作器42によって操作される。タンク41は金属製の円筒容器であり、接地されている。

遮断器ユニット200の一側方の下端側には、SF₆ガスが封入されたタンク44内に断路器43を収納し構成した断路器ユニット210を

設けている。断路器43は、固定接触子と可動接触子からなる一対の接触子を有し、この開離動作によって遮断器40側の回路と母線52側の回路を切離すものであり、絶縁スペーサ45に設けられた接続導体を介して遮断器40に電氣的に接続され、図示省略した操作器によって操作される。タンク44は金属製のT分岐形の円筒容器であり、接地され、タンク41の周壁の下端側から水平方向に分岐する部分に絶縁スペーサ45を介して機械的に接続されている。

断路器ユニット210の反遮断器ユニット200側には、SF₆ガスが封入されたタンク47内に通電導体46を収納し構成した接続ユニット220を設けている。接続ユニット220は連路器ユニット210と断路器ユニット230を機械的及び電氣的に接続するものである。通電導体46はアルミ製の棒状導体であり、絶縁スペーサ48に設けられた接続導体を介して断路器43に電氣的に接続されている。タンク47は金属製の円筒容器であり、接地され、タンク44の水平方向に延伸する部分に絶縁スペーサ48を介して機械的に接続されている。

接続ユニット220の反断路器ユニット210側には、SF₆ガスが封入されたタンク50内に断路器49を収納し構成した断路器ユニット230を設けている。断路器49は、固定接触子と可動接触子からなる一対の接触子を有し、この開離動作によって遮断器40側の回路と母線55側の回路を切離すものであり、絶縁スペーサ51に設けられた接続導体を介して接続導体46に電氣的に接続され、図示省略した操作器によって操作される。タンク50は金属製のL字形の円筒容器であり、接地され、絶縁スペーサ51を介してタンク47に機械的に接続されている。

断路器ユニット210の反遮断器ユニット200側には、SF₆ガス

が封入されたタンク 53 内に母線 52 を三相分、一括収納し構成した母線ユニット 240 を設けている。母線 52 は、三角形状の各頂点に位置するようにタンク 53 内に配置され、絶縁スペーサ 54 に設けられた接続導体を介して断路器 43 に電氣的に接続されている。タンク 53 は金属製の円筒容器であり、接地され、タンク 44 の周壁から下方に分岐する部分に絶縁スペーサ 54 を介して機械的に接続されている。

断路器ユニット 230 の反接続ユニット 220 側には、SF₆ガスが封入されたタンク 56 内に母線 55 を三相分、一括収納し構成した母線ユニット 250 を設けている。母線 55 は、三角形状の各頂点に位置するようにタンク 56 内に配置され、絶縁スペーサ 57 に設けられた接続導体を介して断路器 49 に電氣的に接続されている。タンク 56 は金属製の円筒容器であり、接地され、タンク 50 の下方に延伸する部分に絶縁スペーサ 57 を介して機械的に接続されている。両母線ユニットは同一構成のものである。

遮断器ユニット 200 の一側方の上端側には、SF₆ガスが封入されたタンク 59 内に断路器 58 を収納し構成した断路器ユニット 260 を設けている。断路器 58 は、固定接触子と可動接触子からなる一対の接触子を有し、この開離動作によって遮断器 40 側の回路と線路側の回路を切離すものであり、絶縁スペーサ 60 に設けられた接続導体を介して遮断器 40 に電氣的に接続され、図示省略した操作器によって操作される。タンク 59 は金属製の円筒容器であり、接地され、タンク 41 の周壁の上端側から水平方向に分岐する部分に絶縁スペーサ 60 を介して機械的に接続されている。

断路器ユニット 260 の反遮断器ユニット 200 側には、SF₆ガスが封入されたタンク 62 内に通電導体 61 を収納し構成した接続ユニッ

ト 270 を設けている。接続ユニット 270 は断路器ユニット 260 と接続ユニット 280 を機械的及び電氣的に接続するものである。通電導体 61 はアルミ製の棒状導体であり、絶縁スペーサ 63 に設けられた接続導体を介して断路器 58 に電氣的に接続されている。タンク 62 は金属製の L 字形の円筒容器であり、接地され、絶縁スペーサ 63 を介してタンク 59 に機械的に接続されている。

接続ユニット 270 の反断路器ユニット 260 側には、SF₆ ガスが封入されたタンク 65 内に通電導体 64 を収納し構成した接続ユニット 280 を設けている。接続ユニット 280 は接続ユニット 270 とガス絶縁ブッシング 310 及び接続ユニット 290 を機械的及び電氣的に接続するものである。通電導体 64 はアルミ製の棒状導体であり、絶縁スペーサ 66 に設けられた接続導体を介して通電導体 61 に電氣的に接続されている。タンク 65 は金属製の円筒容器であり、接地され、絶縁スペーサ 66 を介してタンク 62 に機械的に接続されている。

接続ユニット 280 の反接続ユニット 270 側には、SF₆ ガスが封入されたタンク 68 内に通電導体 67 を収納し構成した接続ユニット 290 を設けている。接続ユニット 290 は接続ユニット 280 と避雷器ユニット 300 を機械的及び電氣的に接続するものである。通電導体 67 はアルミ製の棒状導体であり、絶縁スペーサ 70 に設けられた接続導体及び分岐導体 69 を介して通電導体 64 に電氣的に接続されている。タンク 68 は金属製の円筒容器であり、接地され、絶縁スペーサ 70 を介してタンク 65 に機械的に接続されている。

接続ユニット 290 の反接続ユニット 280 側には、SF₆ ガスが封入されたタンク 82 内に避雷器 71 を収納し構成した避雷器ユニット 300 を設けている。避雷器 71 は、ZnO を主成分とする酸化亜鉛素

子を複数積層し構成したものであると共に、ガス絶縁開閉装置の過電圧を抑制するものであり、絶縁スペーサ 73 に設けられた接続導体を介して通電導体 67 に電氣的に接続されている。タンク 72 は金属製の収納容器であり、接地され、絶縁スペーサ 73 を介してタンク 68 に機械的に接続されている。

接続ユニット 280 の反接続ユニット 270 側には、SF₆ ガスが封入された碍管 15 内に接続ユニット 280 から連続して延伸する通電導体 64 を収納し構成したガス絶縁ブッシング 310 を設けている。これにより、ガス絶縁開閉装置の電力引出口、すなわち電力引出端子を構成している。本実施例のガス絶縁ブッシング 310 の構成は、前述した第 1 実施例のガス絶縁ブッシングの構成と同一である。従って、ガス絶縁ブッシング 310 の詳細な構成の説明は省略する。

尚、本実施例では、高圧側に設置されるガス絶縁開閉装置の図示省略したが、このガス絶縁開閉装置の電力引込口にもガス絶縁ブッシングが設置されている。本実施例では、そのガス絶縁ブッシングにも、前述した第 1 実施例のガス絶縁ブッシングと同一構成のものを採用し、電力引込端子を構成している。

以上説明した本実施例によれば、前述した第 1 実施例と同一構成のガス絶縁ブッシングを設置したので、前述した第 1 実施例と同様の効果を奏することができる。尚、本実施例における地絡故障点の標定は、高圧側のガス絶縁開閉装置に設置されたガス絶縁ブッシングからの検出信号と、低圧側のガス絶縁開閉装置に設置されたガス絶縁ブッシングからの検出信号により行う。

(実施例 3)

本発明の第 3 実施例を第 8 図に基づき説明する。尚、本図ではガス絶

縁ブッシングのみの構成を示し、ガス絶縁開閉装置の全体構成は図示省略している。また、本実施例のガス絶縁ブッシングは、前述した第1実施例及び第2実施例のガス絶縁開閉装置を含み、電力引込口或いは電力引出口にガス絶縁ブッシングを備えた全てのガス絶縁開閉装置に適用可能である。

本実施例では、タンク75のフランジ部を外周側に大きく形成し、その上に金属製（アルミ製）の環状の容器77を設置している。容器77の内部には変流器22を収納している。容器77は、碍管15の下端側の周囲を取り囲むように設置されたものであり、接地され、外部シールドと同様に電界を緩和することができる。また、本実施例では、内部シールドを省略し、容器77のみによって碍管15の下端側の電界を緩和している。

尚、本実施例では、変流器22を碍管15の外部に設置したので、碍管15の下端部に固着されているフランジ部材76は、前例のような信号引出部を有するものではなく、碍管15の上端部に固着されているフランジ部材17と同様の形状のものである。その他の構成は前例と同様であり、その説明は省略する。

以上説明した本実施例によれば、変流器22を容器77に収納してタンク75のフランジ部に設置し、通電導体74に流れる電流を測定するようにしたので、従来、単一のユニットとして構成され設置されていた変流器ユニットを省略することができ、ガス絶縁開閉装置を小型化することができる。また、これに合せて、通電導体74の電圧を測定するための分圧器を設置すれば、従来、単一のユニットとして構成され設置されていた変成器ユニットを省略することもでき、ガス絶縁開閉装置をさらに小型化することができる。

また、本実施例によれば、変流器 22 を碍管 15 の外部に設置したので、変流器 22 の保守・点検、さらには交換が容易に行えるので、ガス絶縁開閉装置のメンテナンス性を向上させることができる。尚、本実施例では、変流器 22 を容器 77 内に収納する場合について説明したが、外部シールドに収納空間を形成し、その空間内に変流器 22 を収納することもできる。

(実施例 4)

本発明の第 4 実施例を第 9 図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁ブッシングは第 3 実施例の変形例であり、内部シールド 21 を設けた場合である。この場合、内部シールド 21 及び容器 77 によって電界を緩和できるように、お互いの位置関係を調整する必要がある。本実施例では、容器 77 の上部先端が内部シールド 21 の上部先端よりも上方に突出するように、容器 77 を架台 78 によって上方に持ち上げ、両者によって電界を緩和できるように構成している。本実施例によれば、第 3 実施例と同様の効果を奏することができると共に、これまでと同様に電界を緩和することができる。

(実施例 5)

本発明の第 5 実施例を第 11 図に基づき説明する。尚、本図ではガス絶縁ブッシングのみの構成を示し、ガス絶縁開閉装置の全体構成は図示省略している。また、本実施例のガス絶縁ブッシングは、前述した第 1 実施例及び第 2 実施例のガス絶縁開閉装置を含み、電力引込口或いは電力引出口にガス絶縁ブッシングを備えた全てのガス絶縁開閉装置に適用可能である。

本実施例では、内部シールド 21 の内周側に絶縁部材 24 を介して分圧器 23、すなわち円筒状の分圧電極を設置している。これにより、通

電導体 7 4 と内部シールド 2 1 との間を静電分圧している。尚、本実施例では、分圧器 2 3 及び絶縁部材 2 4 の厚み分、内部シールド 2 1 の内径を大きく形成している。この他の構成は前例と同様であり、その説明は省略する。

以上説明した本実施例によれば、絶縁部材 2 4 を介して内部シールド 2 1 の内周側に分圧器 2 3 を設置し、通電導体 7 4 の電圧を測定するようにしたので、従来、単一のユニットとして構成され設置されていた変成器ユニットを省略することができ、ガス絶縁開閉装置を小型化することができる。また、これに合せて、通電導体 7 4 を流れる電流を測定するための変流器を設置すれば、従来、単一のユニットとして構成され設置されていた変流器ユニットを省略することもでき、ガス絶縁開閉装置をさらに小型化することができる。

また、本実施例によれば、分圧器 2 3 及び絶縁部材 2 4 の厚み分、内部シールド 2 1 の内径を大きく形成したので、内部シールド 2 1 の内周側に突出した分圧器 2 3 及び絶縁部材 2 4 によって通電時における電位分布が大きく変化することがない。従って、電位分布の変化によってガス絶縁ブッシングの絶縁耐力を著しく低下させることがない。

(実施例 6)

本発明の第 6 実施例を第 11 図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁ブッシングは第 5 実施例の変形例であり、絶縁部材 2 4 を介して内部シールド 2 1 の内周側に分圧器 2 3 を設置し、その下先端部を内部シールド 2 1 の下端部よりも下方側に突出させ、外側に円弧状に折り曲げたものである。本実施例によれば、第 5 実施例と同様の効果を奏することができる。

(実施例 7)

本発明の第 7 実施例を第 12 図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁ブッシングは第 5 実施例の変形例であり、内部シールド 21 の内周側に所定の間隔をもって中間電位電極 79 を設け、分圧器を構成したものである。中間電位電極 79 は、上下先端部が内部シールド 21 の上下端部よりも上下方向に突出し、かつ外側に円弧状に折り曲げられた円筒状のものである。本実施例によれば、第 5 実施例と同様の効果を奏することができる。尚、中間電位電極 79 の形状によっては、通電時における電位分布を最適にすることもできる。

(実施例 8)

本発明の第 8 実施例を第 13 図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁ブッシングは第 7 実施例の変形例であり、内部シールド 21 の代わりにコンデンサ 80 を中間電位電極 79 の外周側に設置し、その一端側を中間電位電極 79 と電氣的に接続したものである。コンデンサ 80 の他端側は接地されている。これにより、中間電位電極 79 と接地との間の静電容量を構成することができる。本実施例によれば、第 7 実施例と同様の効果を奏することができる。

(実施例 9)

本発明の第 9 実施例を第 14 図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁ブッシングは第 1 及び第 2 実施例の変形例であり、碍管 15 と内部シールド 21 との間に分圧器 23 を設置し、変流器 22 はタンク 75 の内部、かつ内部シールド 21 の下方に設置したものである。本実施例によれば、第 1 及び第 2 実施例と同様に、従来、単一のユニットとして構成され設置されていた変成器ユニット及び変成器ユニットを省略することができ、ガス絶縁開閉装置を小型化することができる。

(実施例 10)

本発明の第10実施例を第15図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁ブッシングは第1及び第2実施例の変形例であり、碍管15と内部シールド21との間に分圧器23を設置し、変流器22はタンク75の外周側に設置したものである。本実施例によれば、第1及び第2実施例と同様に、従来、単一のユニットとして構成され設置されていた変成器ユニット及び変成器ユニットを省略することができ、ガス絶縁開閉装置を小型化することができる。

(実施例11)

本発明の第11実施例を第16図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁ブッシングは第1及び第2実施例の変形例であり、碍管15と内部シールド21との間に変流器22を設置し、分圧器23はタンク75の内部、かつ内部シールド21の下方に設置したものである。本実施例によれば、第1及び第2実施例と同様に、従来、単一のユニットとして構成され設置されていた変成器ユニット及び変成器ユニットを省略することができ、ガス絶縁開閉装置を小型化することができる。

(実施例12)

本発明の第12実施例を第17図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁ブッシングは第1及び第2実施例の変形例であり、ガス絶縁ブッシングの外部に設置していたフィルタ27、信号処理装置28、E/O変換器29を、変流器22及び分圧器23と共に碍管15と内部シールド21との間の空間部分に設置したものである。これにより、ガス絶縁ブッシングから監視制御装置30までの信号の伝送を容易に行うことができる。また、光信号により信号を伝送するので、信号が減衰したり、外部のノイズの影響を受けたりすることがなく、精度の高い測定を行うことができる。

尚、本実施例では、フィルタ 27、信号処理装置 28、E/O変換器 29の全ての機器をガス絶縁ブッシング内に設置する場合について述べたが、この他、フィルタ 27のみの設置或いはフィルタ 27とE/O変換器 29の設置など、あらゆるバリエーションが考えられる。

(実施例 13)

本発明の第 13 実施例を第 18 図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁ブッシングは第 1 及び第 2 実施例の変形例である。第 1 及び第 2 実施例では、碍管 15 と内部シールド 21 との間の空間部分に変流器 22 及び分圧器 23 を設置する場合について説明したが、本実施例では、変流器 22 及び分圧器 23 の他に、ガス絶縁開閉装置内の部分放電を検出する部分放電検出器 81、絶縁ガスの成分を検出する絶縁ガス成分検出器 82、水分量を検出する水分量検出器 83、絶縁ガスの圧力を検出する絶縁ガス圧力検出器 84 及び絶縁ガスの密度を測定する絶縁ガス密度検出器 85 を設置している。この他、絶縁ガスの温度を検出する温度検出器などの電氣的な出力が可能な検出器を設置することができる。

尚、ガス絶縁開閉装置内の部分放電を検出する場合は、新たに部分放電検出器 81 を設置してもよいが、変流器 22 及び分圧器 23 を兼用させることも可能である。また、部分放電検出器 81 としては、S/N 比及び測定精度を向上することができるように、周波数の応答性の良い（数 MHz ～ 数 GHz の高周波数帯域）のものを採用することが好まし。

(実施例 14)

本発明の第 14 実施例を第 19 図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁ブッシングは第 12 実施例の変形例であり、信号処理装置 28 及び E/O 変換器 29 がガス絶縁ブッシングの外部に設置できるようにしたものである。このため、本実施例では、碍管 15 とタンク 75 との間に

金属容器 86 を設けている。

金属容器 86 は環状の部材であり、碍管 15 の下端部に固着されたフランジ部 87 とタンク 75 のフランジ部との間に配置され、それらに機械的に接続されている。金属容器 86 の中心点を通る同一直線上の対向する 2 箇所には、外周側から内周側に窪んだ凹状の窪み部 86a を形成している。窪み部 86a のそれぞれには信号処理装置 28 及び E/O 変換器 29 を設置している。

尚、本実施例では、フィルタ 27 は内部シールド 21 の外周側に変流器 22 と共に設置している。また、フィルタ 27 と信号処理装置 28 との間は、窪み部 86a の側壁から気密に引出された信号線によって電氣的に接続する。さらにまた、本実施例では、変流器 22 を設置した場合について示したが、分圧器或いはその両方を設置した場合についても考えられる。さらにまた、本実施例では、窪み部 86a を少なくとも 2 箇所に形成したが、それ以上形成してもよく、碍管 15 の内部に設けられる検出器の数に合わせて設けることも考えられる。

以上説明した本実施例によれば、窪み部 86a が形成された金属容器 86 を設け、窪み部 86a に信号処理装置 28 及び E/O 変換器 29 を設置したので、ガス絶縁ブッシングを分解することなくそれらを容易に保守・点検することができる。従って、ガス絶縁開閉装置のメンテナンス性を向上することができる。

また、本実施例によれば、金属容器 86 の少なくとも 2 箇所に形成された窪み部 86a それぞれに信号処理装置 28 及び E/O 変換器 29 を設置したので、一方側をメイン用のものとして、他方側をバックアップ用のものとして運用することもできる。従って、メイン用の機器が故障してもバックアップ用の機器で測定を継続させることができるので、常

時、通電導体 74 を流れる電流及び電圧を測定することができ、ガス絶縁開閉装置の信頼性を向上させることができる。

(実施例 15)

本発明の第 15 実施例を第 20 図に基づき説明する。本実施例のガス絶縁ブッシングは、これまでの実施例とは碍管の形状、構成が異なるものである。本実施例の碍管 87 は、2 種の異なる絶縁物が 2 層積層された絶縁部材により構成されたものであり、外周側がひだ状に複数突出した円筒状のものである。2 種の異なる絶縁物は、例えばガラスクロスをエポキシ樹脂に含浸し形成した FRP と呼ばれる絶縁物と、シリコンゴムなどの高分子材料からなる絶縁物であり、高分子材料からなる絶縁物が外周側に配置されるように、碍管 87 を形成している。

碍管 87 の内部には内部シールド 21 を設け、通電導体 74 を流れる電流を測定する変流器 22 をその外周側に設置している。尚、本実施例では、変流器 22 を設置した場合について説明したが、通電導体 74 の電圧を測定する分圧器或いはその両方を設置してもよい。また、変流器 22 からの検出信号は、信号引出部を有するフランジ部材を設けることにより、ガス絶縁ブッシングの外部に引出すことができる。

以上説明した本実施例によれば、碍管 87 と内部シールド 21 との間に変流器 22 或いは分圧器若しくはその両方を設けたので、このこれまでの実施例と同様に、従来、単一のユニットとして構成し設置していた変流器ユニット或いは変成器ユニット若しくはその両方を省略することができ、ガス絶縁開閉装置を小型化することができる。

産業上の利用可能性

線路の電流或いは電圧若しくはその両方を測定する機器のセンサ部と

ブッシングとを複合し、ガス絶縁装置を小型化することができるた或いはガス絶縁装置の信頼性を向上させることができた本発明は、据付面積の狭い変電所や開閉所などに設置されるガス絶縁装置として或いは測定機器の保護範囲の拡大し、信頼性を向上させようとするガス絶縁装置として利用することができる。

請 求 の 範 囲

1. 電力引込口から電力引出口に至る線路に流れる電流或いは前記線路の電圧の少なくとも一方を測定する機器のセンサ部と、前記電力引込口或いは前記電力引出口の少なくとも一方に設けられたブッシングを複合したことを特徴とするガス絶縁装置。
2. 電力引込口から電力引出口に至る線路に流れる電流或いは前記線路の電圧の少なくとも一方を測定する機器のセンサ部をブッシングの内部に設置し、該ブッシングを前記電力引込口或いは前記電力引出口の少なくとも一方に設置したことを特徴とするガス絶縁装置。
3. 第1のブッシングから引込まれた電力が、少なくとも第1の断路器ユニット、遮断器ユニット及び第2の断路器ユニットを介して第2のブッシングに導かれるように線路が構成され、該線路に流れる電流或いは該線路の電圧の少なくとも一方を測定する機器のセンサ部が、前記第1のブッシングの内部或いは前記第2のブッシングの内部の少なくとも一方に設置されていることを特徴とするガス絶縁装置。
4. ブッシングから引込まれた電力が、少なくとも第1の断路器ユニット、遮断器ユニット及び第2の断路器ユニットを介して母線ユニットに導かれるように線路が構成され、該線路に流れる電流或いは該線路の電圧の少なくとも一方を測定する機器のセンサ部が、前記ブッシングの内部に設置されていることを特徴とするガス絶縁装置。
5. 電力引込口或いは電力引出口の少なくとも一方にブッシングを備え、該ブッシングは、絶縁媒体が封入された碍管と、該碍管の内部に配置された通電導体と、該通電導体の外周側に対向して配置された電界緩和部材と、該碍管の内部に設置され、前記通電導体に流れる電流或いは或いは前記通電導体の電圧の少なくとも一方を測定する機器のセンサ部を有

することを特徴とするガス絶縁装置。

6. 請求項5に記載のガス絶縁装置において、前記電流測定機器のセンサ部は、前記電界緩和部材の外周側に設置されていることを特徴とするガス絶縁装置。

7. 請求項2に記載のガス絶縁装置において、前記電圧測定機器のセンサ部は、前記電界緩和部材の外周側或いは内周側のいずれか一方に設置されていることを特徴とするガス絶縁装置。

8. 電力引込口或いは電力引出口の少なくとも一方にブッシングを備え、該ブッシングは、絶縁媒体が封入された碍管と、該碍管の内部に配置された通電導体と、該通電導体の外周側に対向して配置された電界緩和部材と、該電界緩和部材の外周側に接地され、前記通電導体に流れる電流を測定する変流器とを有することを特徴とするガス絶縁装置。

9. 電力引込口或いは電力引出口の少なくとも一方にブッシングを備え、該ブッシングは、絶縁媒体が封入された碍管と、該碍管の内部に配置された通電導体と、前記碍管の外周側に対向して配置された電界緩和部材と、該電界緩和部材と共に設置され、前記通電導体に流れる電流を測定する変流器とを有することを特徴とするガス絶縁装置。

10. 電力引込口或いは電力引出口の少なくとも一方にブッシングを備え、該ブッシングは、絶縁媒体が封入された碍管と、該碍管の内部に配置された通電導体と、該通電導体の外周側に対向して配置され接地された電界緩和部材と、該電界緩和部材の外周側に設置されると共に、前記通電導体と前記電界緩和部材との間を静電分圧し、前記通電導体の電圧を測定する分圧器とを有することを特徴とするガス絶縁装置。

11. 電力引込口或いは電力引出口の少なくとも一方にブッシングを備え、該ブッシングは、絶縁媒体が封入された碍管と、該碍管の内部に配

置された通電導体と、該通電導体の外周側に対向して配置され接地された電界緩和部材と、該電界緩和部材の内周側に設置されると共に、前記通電導体と前記電界緩和部材との間を静電分圧し、前記通電導体の電圧を測定する分圧器とを有することを特徴とするガス絶縁装置。

12. 電力引込口或いは電力引出口の少なくとも一方にブッシングを備え、該ブッシングは、絶縁媒体が封入された碍管と、該碍管の内部に配置された通電導体と、該通電導体の外周側に対向して配置され電界緩和部材と、該電界緩和部材の外周側に設置されると共に、一端側が電界緩和部材と電氣的に接続され、他端側が接地された静電容量とを有することを特徴とするガス絶縁装置。

13. 電力引込口或いは電力引出口の少なくとも一方にブッシングを備え、該ブッシングは、絶縁媒体が封入された碍管と、該碍管の内部に配置された通電導体と、該通電導体の外周側に対向して配置され接地された電界緩和部材と、該電界緩和部材の外周側に設置され、前記通電導体に流れる電流を測定する変流器と、前記電界緩和部材の内周側に設置されると共に、前記通電導体と前記電界緩和部材との間を静電分圧し、前記通電導体の電圧を検出する分圧器とを有することを特徴とするガス絶縁装置。

14. 第1のブッシングから第2のブッシングに至る線路に流れる電流或いは電圧を、前記第1のブッシング及び前記第2のブッシングにおいて測定し、該測定された結果に基づいてガス絶縁装置の故障点を標定することを特徴とするガス絶縁装置の故障点標定方法。

15. 第1のブッシングから第2のブッシングに至る線路に流れる電流或いは電圧を、前記第1のブッシング及び前記第2のブッシングに設置されたセンサによって測定し、該2つのセンサから出力された信号を比

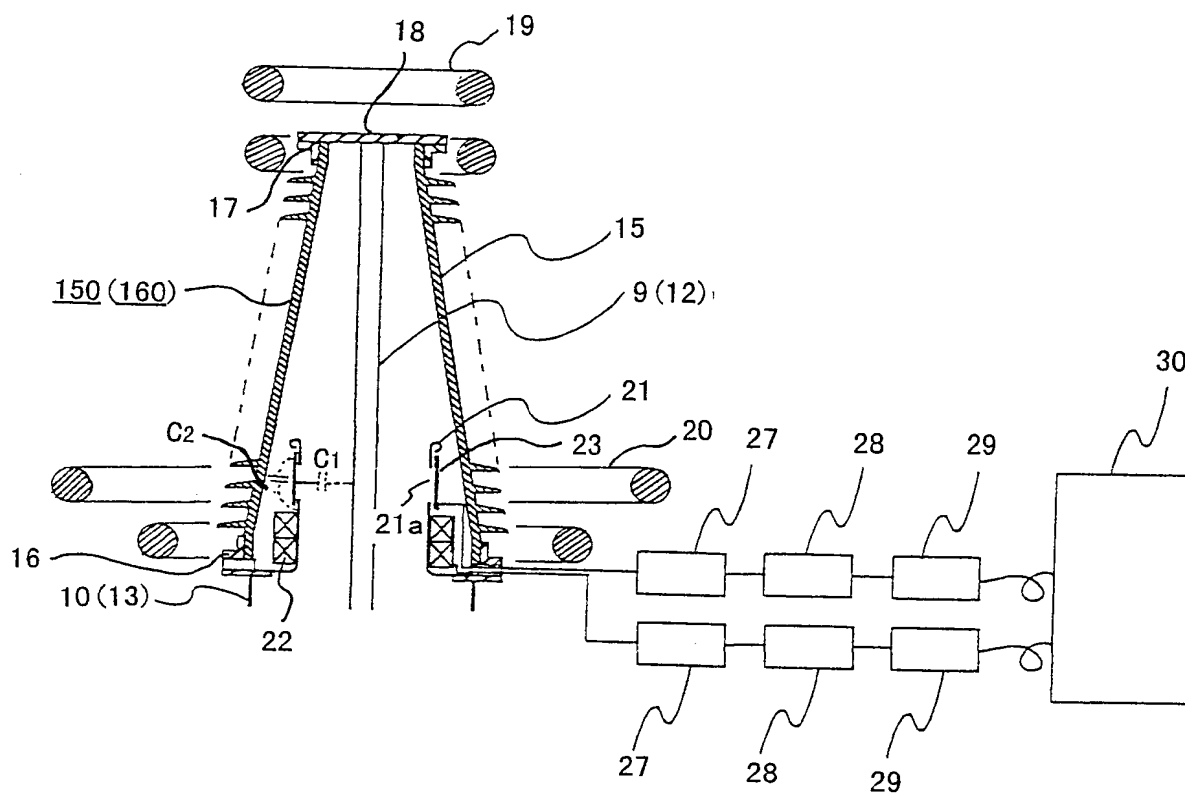
較し、該比較結果に基づいて故障点がガス絶縁装置の内部或いは外部にあるのか或いは故障点がガス絶縁装置のどの部位にあるか標定することを特徴とするガス絶縁装置の故障点標定方法。

16. 請求項15に記載のガス絶縁装置の故障点標定方法において、前記故障点がガス絶縁装置の内部或いは外部にあるかの標定は、前記2つのセンサから出力された信号の極性の整合性により行うものであることを特徴とするガス絶縁装置の故障点標定方法。

17. 請求項15に記載のガス絶縁装置の故障点標定方法において、前記故障点がガス絶縁装置のどの部位にあるかの標定は、前記2つのセンサから出力された信号の測定時間差により行うものであることを特徴とするガス絶縁装置の故障点標定方法。

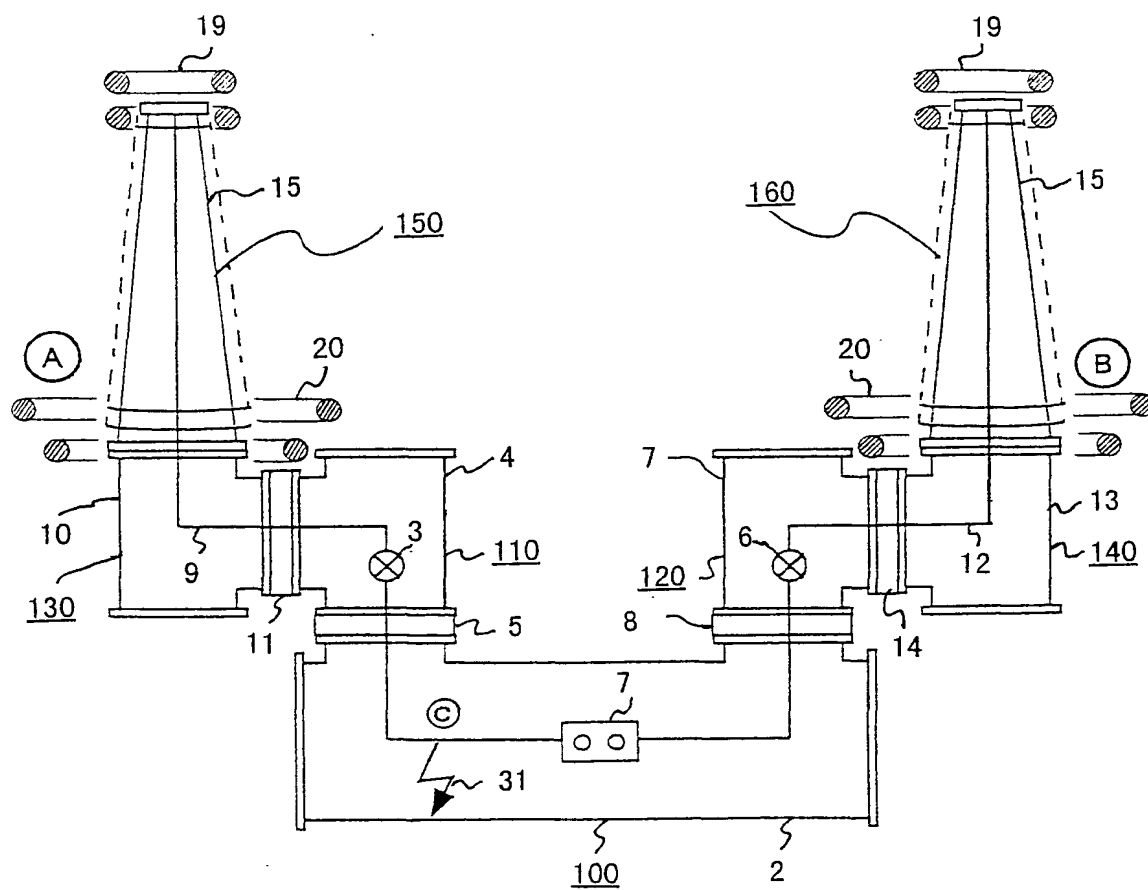


第 1 図



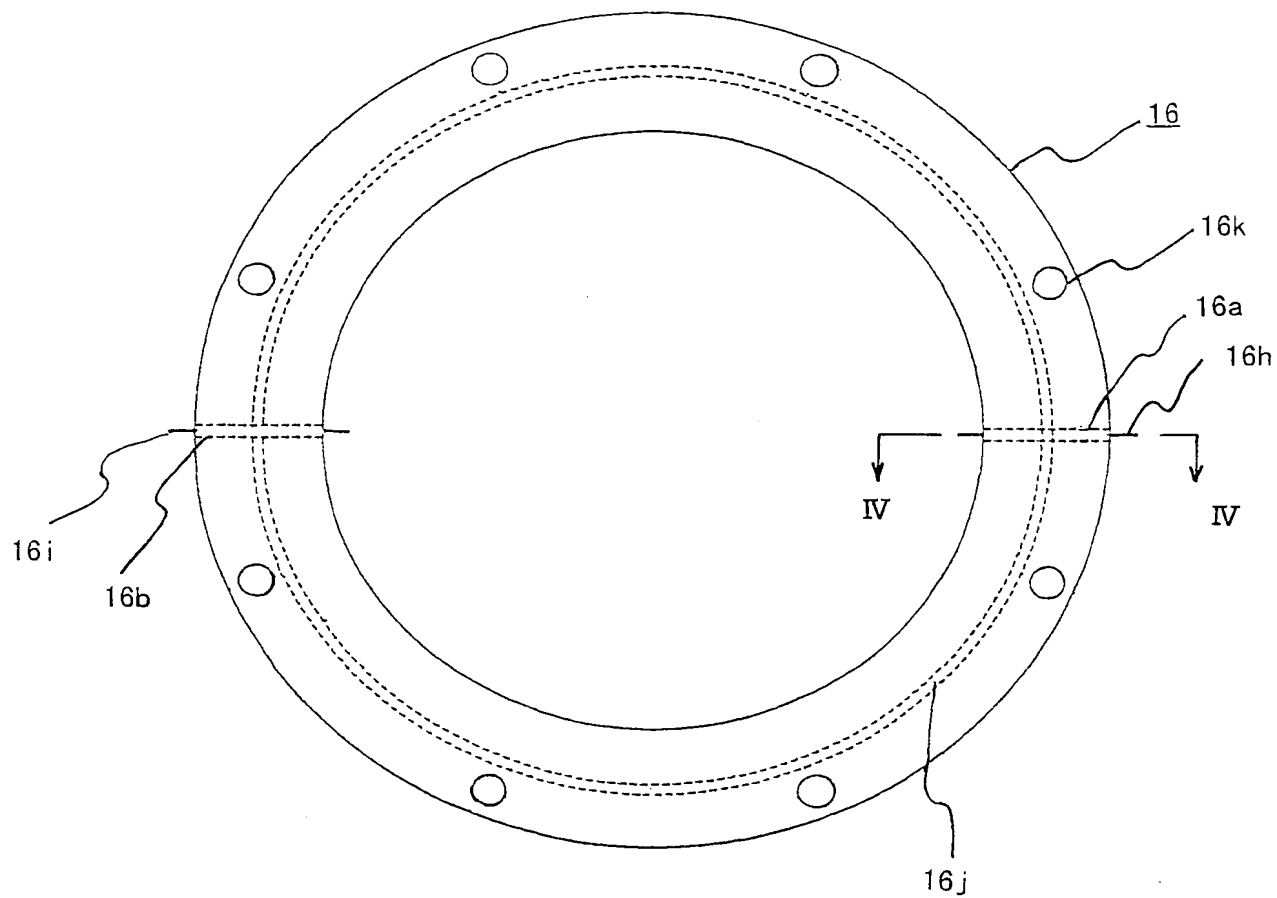


第 2 図

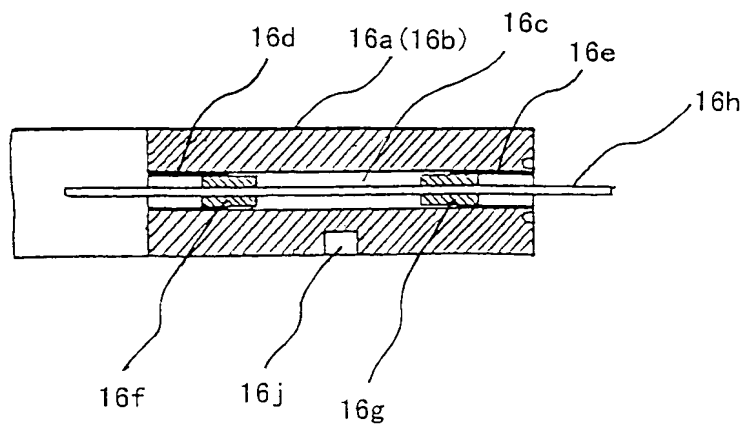




第3図

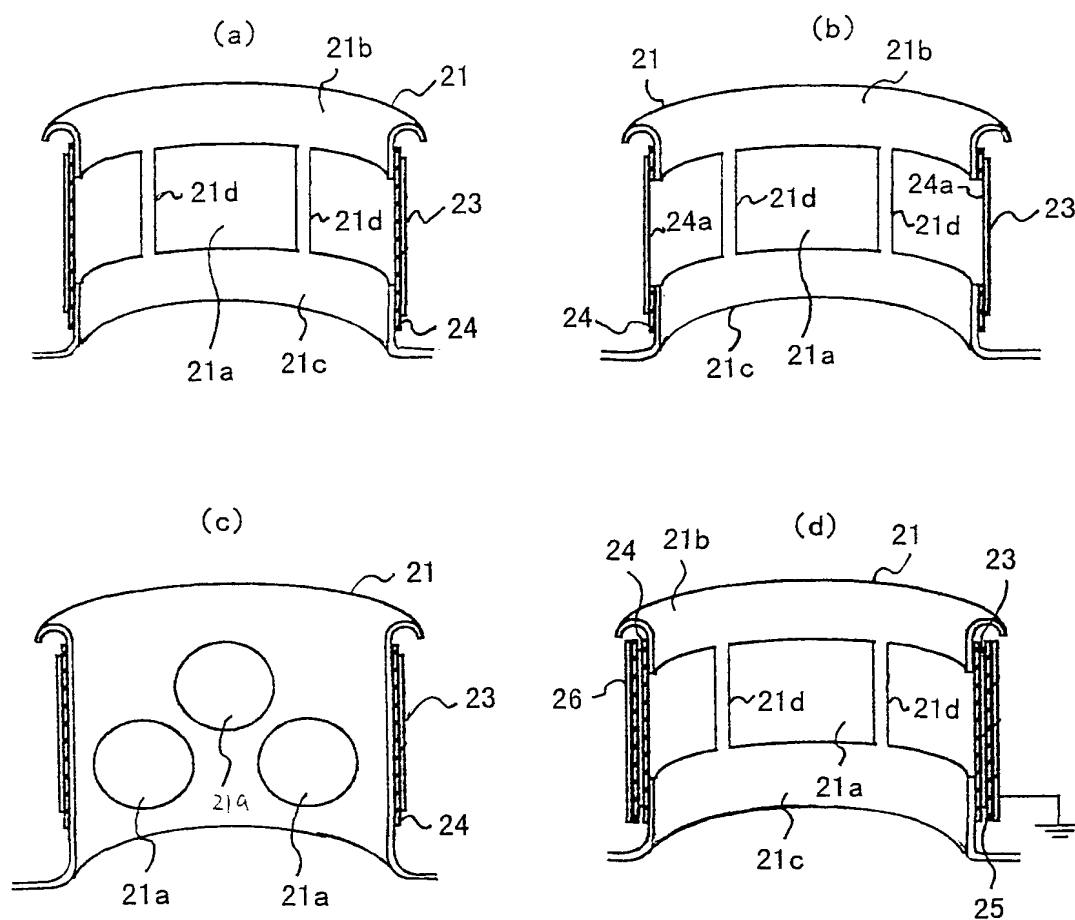


第4図

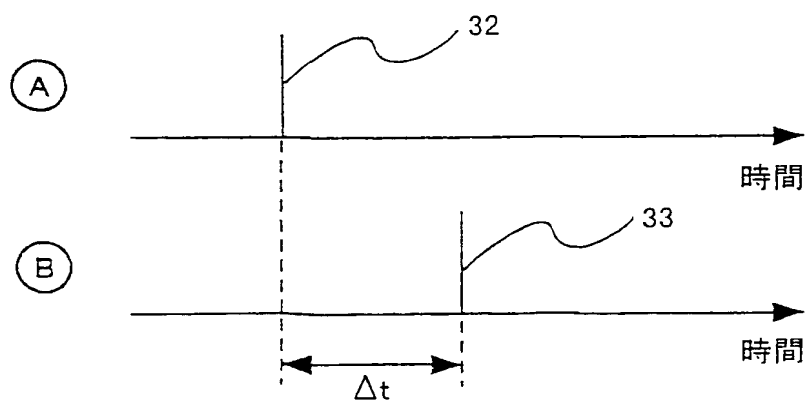




第5図

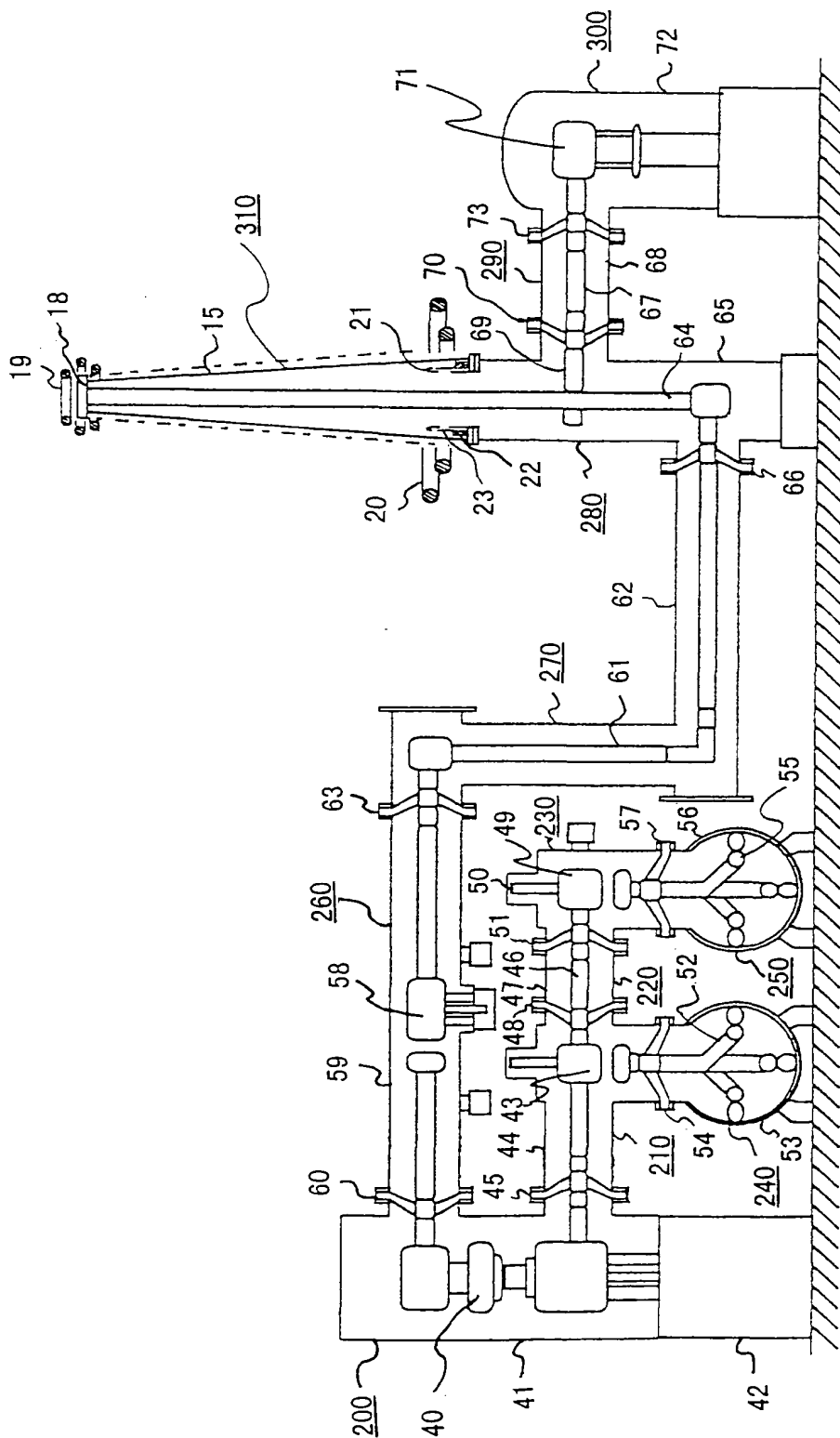


第6図



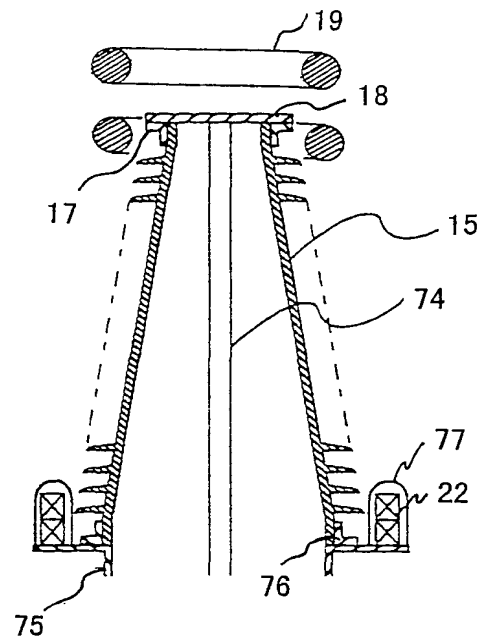


第 7 図

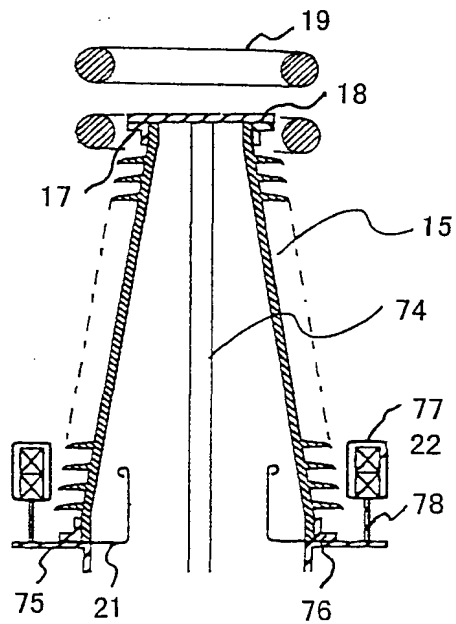




第 8 図

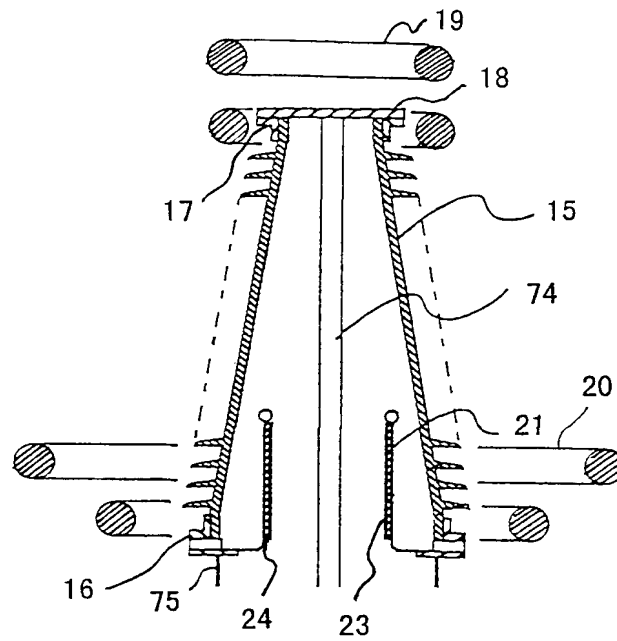


第 9 図

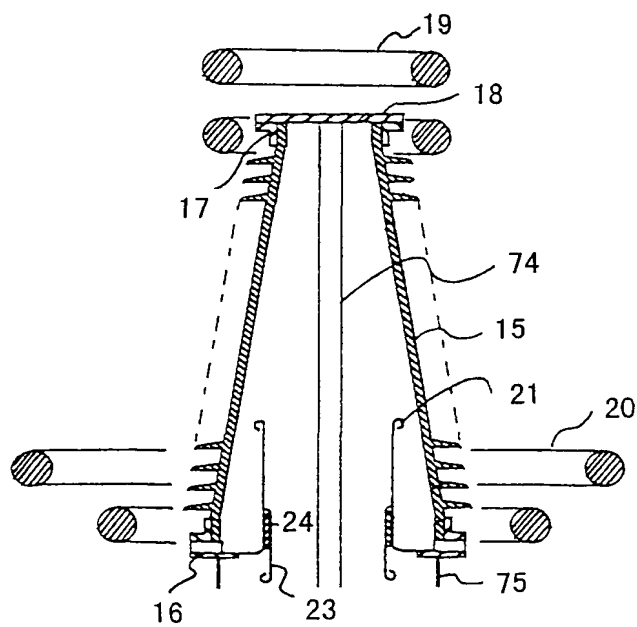




第 10 図

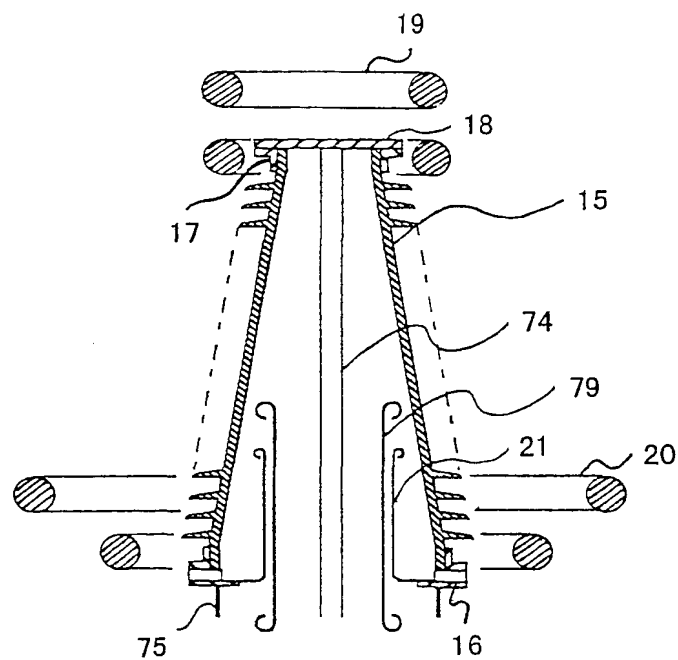


第 11 図

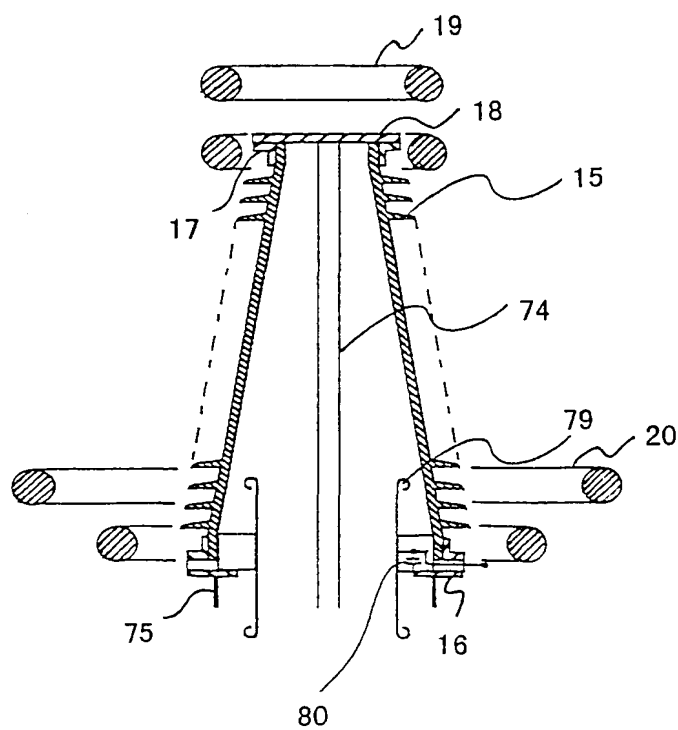




第 1 2 図

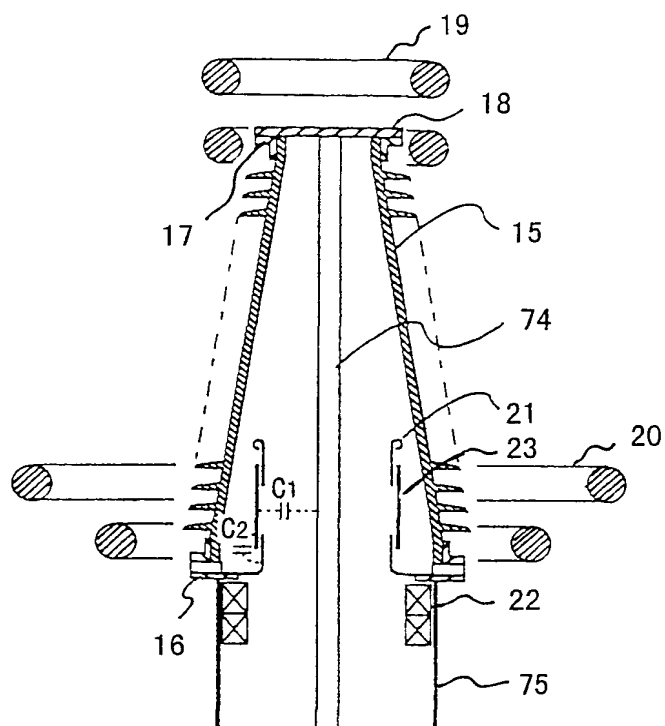


第 1 3 図

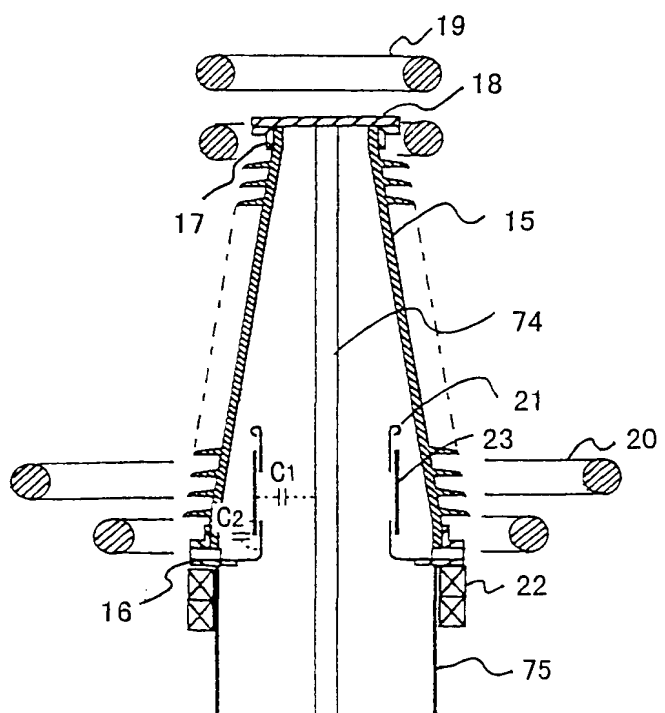




第 14 図

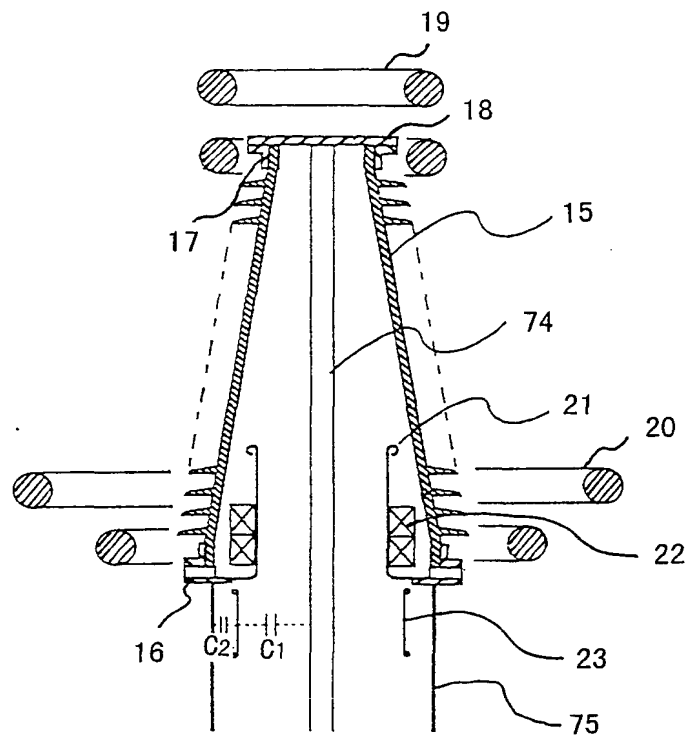


第 15 図

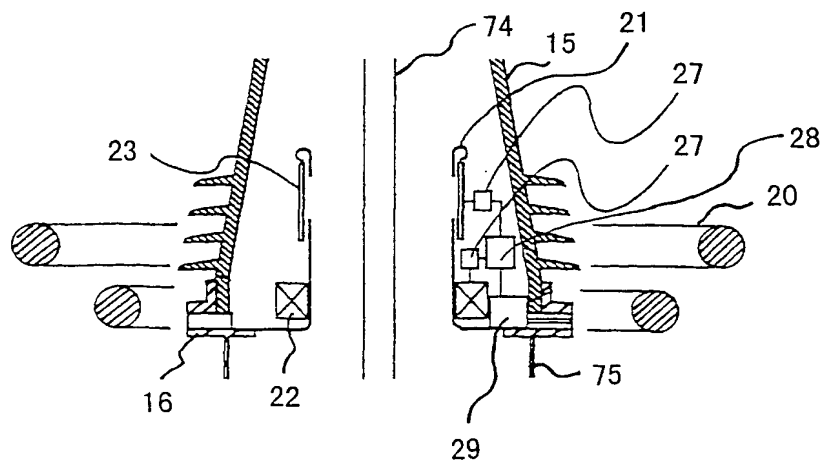




第 1 6 図

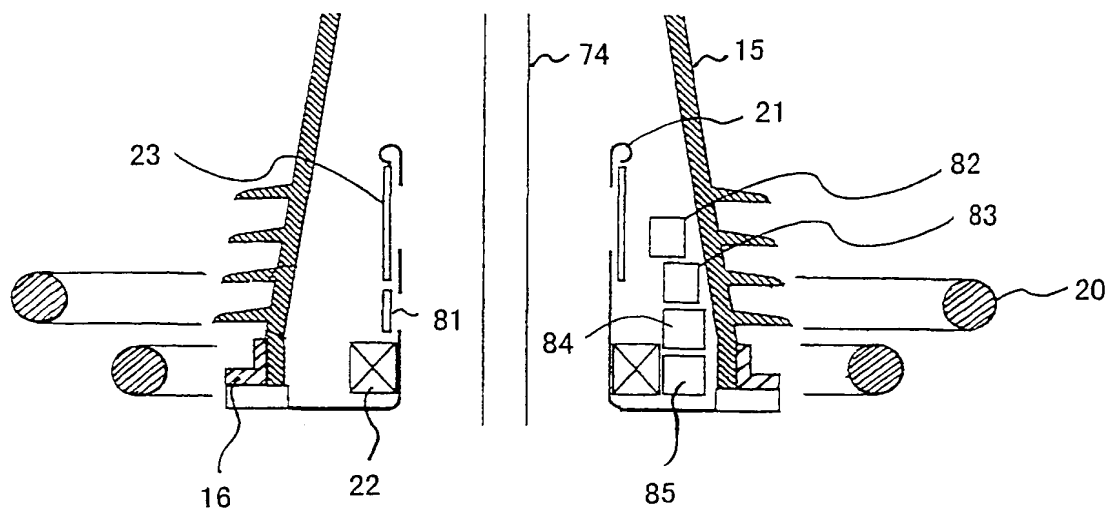


第 1 7 図

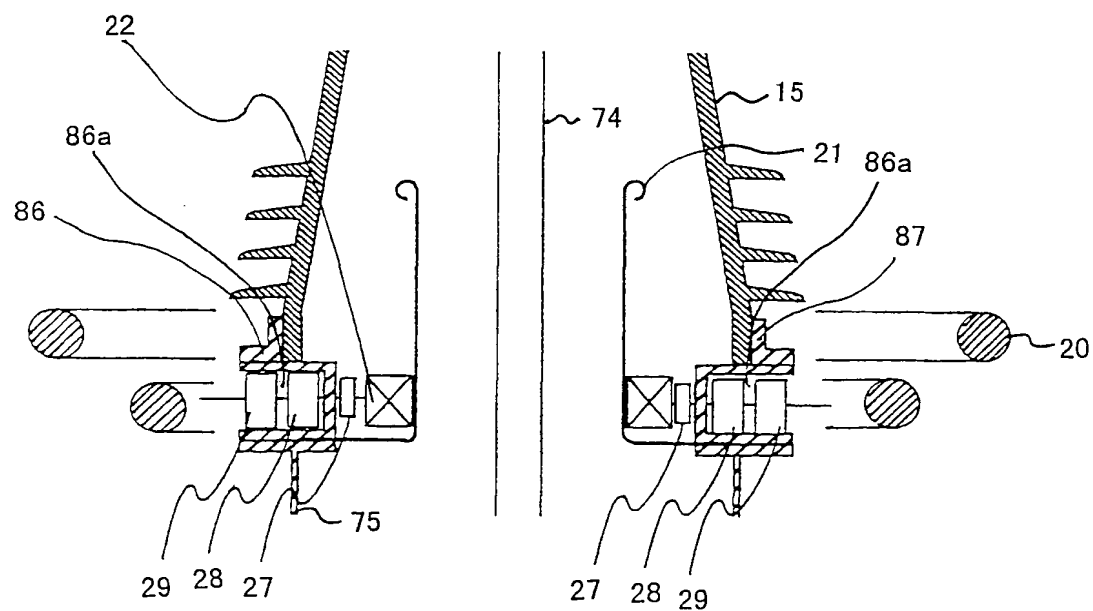




第 18 図

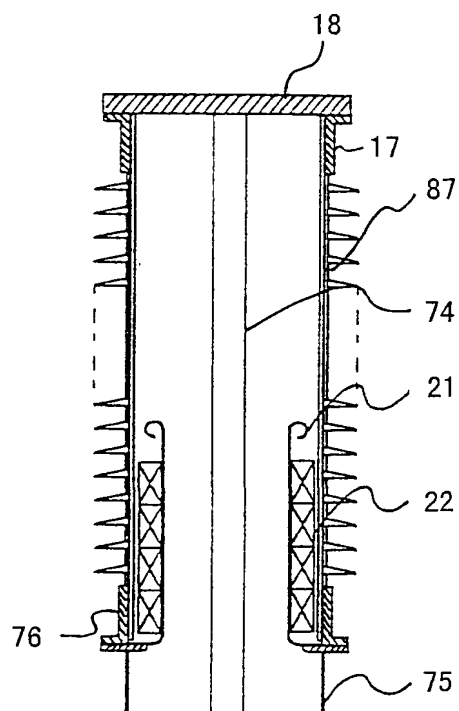


第 19 図





第 20 図





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP00/01199

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H02B13/065, G01R31/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H02B13/035-13/075, G01R31/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP, 8-124753, A (Nisshin Electric Co., Ltd.), 17 May, 1996 (17.05.96), column 2, line 24 to column 4, line 2 (Family: none)	10-12 8-9, 13 1-7
X Y	JP, 50-78845, A (Hitachi Seisakusho K.K.), 26 June, 1975 (26.06.75), (Family: none)	14-17 8-9, 13
A	JP, 58-39203, A (Hitachi Seisakusho K.K.), 07 March, 1983 (07.03.83), (Family: none)	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 May, 2000 (30.05.00)

Date of mailing of the international search report
13 June, 2000 (13.06.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ H02B13/065, G01R31/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ H02B13/035-13/075, G01R31/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP, 8-124753, A (日新電機株式会社), 17. 5月. 1996 (17. 05. 96), 第2欄第24行-第4欄第2行 (ファミリーなし)	10-12 8-9, 13 1-7
X Y	JP, 50-78845, A (株式会社日立製作所), 26. 6 月. 1975 (26. 06. 75) (ファミリーなし)	14-17 8-9, 13
A	JP, 58-39203, A (株式会社日立製作所), 7. 3月. 1983 (07. 03. 83) (ファミリーなし)	1-17

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 05. 00

国際調査報告の発送日

13.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤村 泰智

3X

9247

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

